



#2
W
8-20-02

IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE

In re application of: NAKAMURA, Tsutomu et al.

Group Art Unit: 2612

Serial No.: 10/051,158

Examiner: GARBER, WENDY RAE

Filed: January 22, 2002

P.T.O. Confirmation No.: 7925

For. **SOLID-STATE IMAGE PICKUP APPARATUS AND
FABRICATING METHOD THEREOF**

RECEIVED

AUG 16 2002

CLAIM FOR PRIORITY UNDER 35 U.S.C. 119 Technology Center 2600

Commissioner for Patents
Washington, D.C. 20231

Date: August 14, 2002

Sir:

The benefit of the filing date of the following prior foreign application is hereby requested for the above-identified application, and the priority provided in 35 U.S.C. 119 is hereby claimed:

Japanese Appln. No. 2001-029508 , filed February 6, 2001


In support of this claim, the requisite certified copy of said original foreign application is filed herewith.

It is requested that the file of this application be marked to indicate that the applicants have complied with the requirements of 35 U.S.C. 119 and that the Patent and Trademark Office kindly acknowledge receipt of said certified copy.

In the event that any fees are due in connection with this paper, please charge our Deposit Account No. 01-2340.

Respectfully submitted,

ARMSTRONG, WESTERMAN & HATTORI, LLP

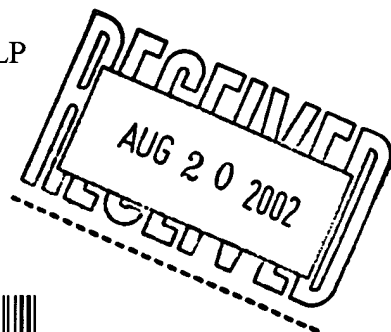

Ken-Ichi Hattori
Attorney for Applicants
Reg. No. 32,861

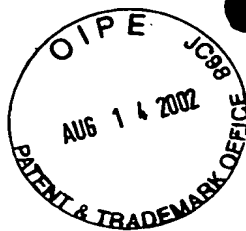
KH /ak
Atty. Docket No. 020062
Suite 1000, 1725 K Street, N.W.
Washington, D.C. 20006
(202) 659-2930



23850

PATENT TRADEMARK OFFICE





日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2001年 2月 6日

出 願 番 号

Application Number:

特願2001-029508

[ST.10/C]:

[JP2001-029508]

出 願 人

Applicant(s):

オリンパス光学工業株式会社

RECEIVED

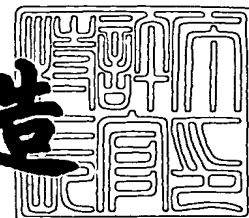
AUG 16 2002

Technology Center 2600

2002年 7月 4日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2002-3053181

【書類名】 特許願

【整理番号】 00P02776

【提出日】 平成13年 2月 6日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01L 31/00

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

 【氏名】 中村 力

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

 【氏名】 細貝 茂

【発明者】

 【住所又は居所】 東京都渋谷区幡ヶ谷 2丁目43番2号 オリンパス光学工業株式会社内

 【氏名】 宮田 憲治

【特許出願人】

 【識別番号】 000000376

 【氏名又は名称】 オリンパス光学工業株式会社

 【代表者】 岸本 正壽

【代理人】

 【識別番号】 100087273

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 最上 健治

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 063946

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9105079

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 固体撮像装置及びその製造方法

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 固体撮像素子チップ上に、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に配設された枠部とで構成された気密封止部を設けた固体撮像装置において、前記枠部は、金属配線と、該金属配線に電氣的に接続された前記固体撮像素子チップ上に形成されたバンプと、該バンプの周囲を封止材で封止した封止領域とで構成されていることを特徴とする固体撮像装置。

【請求項 2】 前記金属配線は、前記平板部の下面縁部に形成されていることを特徴とする請求項 1 に係る固体撮像装置。

【請求項 3】 前記金属配線は、前記枠部に別途設けられた枠基体部の一方の面に形成され、該枠基体部の他方の面は前記平板部と接着されていることを特徴とする請求項 1 に係る固体撮像装置。

【請求項 4】 前記封止材として、異方導電性の材料が用いられていることを特徴とする請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に係る固体撮像装置。

【請求項 5】 前記枠部は、前記封止材あるいは前記枠基体部の着色などによる遮光機能を備えていることを特徴とする請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に係る固体撮像装置。

【請求項 6】 前記固体撮像素子チップ上に設けた電極パッドから前記固体撮像素子チップ側面あるいは該側面から裏面に亘って配線領域もしくは電極パッド領域を形成し、該配線領域もしくは電極パッド領域に外部端子を電氣的に接続できるように構成したことを特徴とする請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に係る固体撮像装置。

【請求項 7】 固体撮像素子チップ上に、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に配設された枠部とで構成された気密封止部を設けた固体撮像装置の製造方法において、透明部材からなる平板部と、該平板部の下面縁部に配設された、金属配線と該金属配線に電氣的に接続された固体撮像素子チップ上に形成されたバンプと該バンプの周囲を封止材で封止した封止領域とからなる枠部とで

構成された気密封止部を、多数の固体撮像素子チップが形成されているウエーハ全体に亘って、個々の固体撮像素子チップに対応させて且つ一体的に形成する工程と、一体的に気密封止部が形成されたウエーハを個々の気密封止部をもった固体撮像素子チップに分割する工程とを備えていることを特徴とする固体撮像装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

この発明は、固体撮像素子チップをCSP（チップサイズパッケージ）実装してなる固体撮像装置及びその製造方法に関し、特にその気密封止部の構成及びその製造方法に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、例えば携帯機器を中心として小型化が進み、それに伴ってその筐体及び内部回路基板においても更なる小型化が求められている。この機器の小型化への要求により、回路基板への実装部品の一つである半導体素子も例外ではなく、小型化が要求されており、半導体素子の一つである固体撮像素子についても同様である。

【0003】

固体撮像装置については、従来図7に示す実装方式が一般的である。すなわち、固体撮像素子チップ101をセラミックなどからなるパッケージ102にダイボンディングワイヤ103を用いて固体撮像素子チップ101とパッケージ102との所定の電氣的接続を行った後、パッケージ102の縁部に設けた段部104を用いて、素子チップ101の表面との間に空間を設けてガラスリッド105を接着して気密封止し、固体撮像装置を構成している。なお図7において、106は外部リードを示している。

【0004】

ところで、このようにパッケージ102とガラスリッド105を用いて固体撮像素子チップ全体の気密封止を行うと、実装形状が大きくなってしまい、小型実装を

必要とする分野への適用が困難であった。

【 0 0 0 5 】

このような不具合を解消する実装方式として、特開平 7 - 2 0 2 1 5 2 号公報に示すような構成の固体撮像装置が提案されている。この固体撮像装置の断面図を図 8 及び図 9 に示す。図 8 は、固体撮像素子チップ 101 上の受光エリアのみに、透明部材からなる平板部 107 とその下面縁部に一体的に形成された枠部 108 とで構成された気密封止部により、気密封止を行ったものであり、透明部材としてはガラス、石英、サファイヤ又は透明樹脂などが用いられている。一方、図 9 に示す固体撮像装置は、気密封止部を一体形成するのではなく、平板部 109 と枠部 110 を接着して気密封止部を構成するようにしたものである。ここで、枠部 110 はセラミック、ガラス、シリコン等の無機物又はコパール、42 アロイ等の金属を用いて構成してもよい。更に、固体撮像素子チップ 101 表面に、エポキシ、フェノール、シリコン等の樹脂を印刷又はフォトリソ技術でパターン形成して、枠部を形成することも可能である。

【 0 0 0 6 】

このように固体撮像装置を構成することにより、小型化実装が可能になると共に、特にマイクロレンズ付固体撮像装置においては、気密封止部の表面にフィルタ、レンズ、プリズム等の光学部品を接着しても、マイクロレンズの集光能力の低下を伴わない固体撮像装置を実現することが可能になった。更に、気密封止部はウエーハ状態の固体撮像素子チップの全チップに対して一括して形成可能となり、製造方法においても簡単になった。

【 0 0 0 7 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来提案された固体撮像装置においても、次のような課題がある。まず、図 8 に示した一体構成の気密封止部の構造では、ガラスなどの透明部材で平板部と枠部とを備えた気密封止部を一体形成する必要があるが、加工面で精度が要求されると共に、製造においても工数がかかるなどの困難が予想される。

【 0 0 0 8 】

また図9に示した平板部と枠部とを接着して気密封止部を構成する方式、特に樹脂のパターン形成により枠部を構成する方式では、樹脂のパターン形成すなわち樹脂のウエーハ上への塗布、印刷又はフォトリソ技術、現像及びエッチングという各工程が必要になる。したがって、工程が増加してしまうという課題がある。

【0009】

更に、この手法において、より大きな問題が生じると考えられるのが、マイクロレンズ付固体撮像装置の場合である。これは、一般的にマイクロレンズも樹脂で形成されているからである。例えば、樹脂をウエーハ全面に塗布した後に行う、枠部のパターンニング及びエッチング工程は、樹脂が硬化しないうちに行う必要がある。しかし、樹脂が硬化しないうちのエッチング処理では、枠部となる樹脂も除去部分の樹脂と同様にエッチングされ、十分な枠部が形成されない恐れがある。一方、樹脂が硬化してからのエッチング処理では、枠部に対しては所望の形状が形成されるものの、マイクロレンズも樹脂であるため、不要除去部分の樹脂のエッチングと同時にマイクロレンズもエッチングされる可能性もある。

【0010】

更に、図7に示した実装方式を含めた従来提案のものにおいては、固体撮像素子チップのI/Oパットとパッケージの電極を接続するためにワイヤボンディングを施さなければならない。固体撮像素子チップのI/O端子数が多くなると、このI/Oパット（端子）に対するワイヤボンディングにおける加工時間が増大し、スループットに影響を与えることになる。

【0011】

このように従来提案のものは、小型化実装が可能で、且つウエーハ状態での全チップに気密封止部の一括形成が可能であっても、気密封止部の構成には種々の難点があった。

【0012】

本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、小型化実装が可能でスループットの向上を図り、且つ外部との電氣的接続が容易であると共に、ウエーハレベルで製造可能な、精度のよい信頼性のある気密封止部を備えた固体撮像装

置及びその製造方法を提供することを目的とする。請求項毎の目的を述べると、次の通りである。請求項 1 に係る発明は、小型化が可能でワイヤボンディングの手間を省き、固体撮像装置と外部との電氣的接続が容易な気密封止部を備えた固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項 2 に係る発明は、外部との電氣的接続を容易且つ確実に行うことの可能な固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項 3 に係る発明は、枠部の強度を増すことにより信頼性の高い気密封止部を形成すると共に、外部との電氣的接続を行う金属配線を容易且つ確実に形成することの可能な固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項 4 に係る発明は、枠部の金属配線とバンプとの電氣的接続をより容易且つ確実に行うことの可能な固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項 5 に係る発明は、固体撮像素子における不要光の遮蔽効果を気密封止部の枠部に持たせることの可能な固体撮像装置を提供することを目的とする。請求項 6 に係る発明は、気密封止部を備えた固体撮像装置において、固体撮像素子チップと外部端子との最適な電氣的接続構造を提供することを目的とする。請求項 7 に係る発明は、固体撮像素子チップへの合わせ精度のよい気密封止部を容易に形成することが可能な固体撮像装置の製造方法を提供することを目的とする。

【 0 0 1 3 】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、請求項 1 に係る発明は、固体撮像素子チップ上に、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に配設された枠部とで構成された気密封止部を設けた固体撮像装置において、前記枠部は、金属配線と、該金属配線に電氣的に接続された前記固体撮像素子チップ上に形成されたバンプと、該バンプの周囲を封止材で封止した封止領域とで構成されていることを特徴とするものである。

【 0 0 1 4 】

このように構成することにより、小型化が可能でワイヤリングの手間を省き、固体撮像素子チップ上のバンプと金属配線を介して外部との電氣的接続が容易にできる気密封止部を備えた固体撮像装置を実現することができる。

【 0 0 1 5 】

請求項 2 に係る発明は、請求項 1 に係る固体撮像装置において、前記金属配線は、前記平板部の下面縁部に形成されていることを特徴とするものである。このように構成することにより、金属配線が容易に形成できると共に、外部との電氣的接続を确实且つ容易に行うことができる。

【 0 0 1 6 】

請求項 3 に係る発明は、請求項 1 に係る固体撮像装置において、前記金属配線は、前記枠部に別途設けられた枠基体部の一方の面に形成され、該枠基体部の他方の面は前記平板部と接着されていることを特徴とするものである。このように構成することにより、枠基体部の強度を増すことにより信頼性の高い気密封止部を形成することができると共に、金属配線が容易に形成でき、外部との電氣的接続を确实且つ容易に行うことができる。

【 0 0 1 7 】

請求項 4 に係る発明は、請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に係る固体撮像装置において、前記封止材として、異方導電性の材料が用いられていることを特徴とするものである。このように異方導電性材料を用いることにより、枠部の金属配線と bumps との電氣的接続をより确实且つ容易に行うことができる。

【 0 0 1 8 】

請求項 5 に係る発明は、請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 項に係る固体撮像装置において、前記枠部は、前記封止材あるいは前記枠基体部の着色などによる遮光機能を備えていることを特徴とするものである。このように構成することにより、枠部が不要な光を遮り、迷光や固体撮像素子チップ上での反射などによる悪影響を防ぐことができる。

【 0 0 1 9 】

請求項 6 に係る発明は、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に係る固体撮像装置において、前記固体撮像素子チップ上に設けた電極パッドから前記固体撮像素子チップ側面あるいは該側面から裏面に亘って配線領域もしくは電極パッド領域を形成し、該配線領域もしくは電極パッド領域に外部端子を電氣的に接続できるように構成したことを特徴とするものである。このように構成することにより、枠部に設けられた金属配線と外部端子との最適な電氣的接続構造を提供することができ

ると共に、種々の実装形態への応用も可能となる。

【0020】

請求項7に係る発明は、固体撮像素子チップ上に、透明部材からなる平板部と該平板部の下面縁部に配設された枠部とで構成された気密封止部を設けた固体撮像装置の製造方法において、透明部材からなる平板部と、該平板部の下面縁部に配設された、金属配線と該金属配線に電氣的に接続された固体撮像素子チップ上に形成されたバンプと該バンプの周囲を封止材で封止した封止領域とからなる枠部とで構成された気密封止部を、多数の固体撮像素子チップが形成されているウエーハ全体に亘って、個々の固体撮像素子チップに対応させて且つ一体的に形成する工程と、一体的に気密封止部が形成されたウエーハを個々の気密封止部をもった固体撮像素子チップに分割する工程とを備えていることを特徴とするものである。

【0021】

このような工程を用いることにより、ウエーハ状態での各固体撮像素子チップに気密封止部を一括して形成することが可能となり、したがって固体撮像素子チップ上に合わせ精度のよい気密封止部を備えた固体撮像装置を容易に製造することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

次に、本発明に係る実施の形態について説明する。まず、本発明の第1の実施の形態について説明する。図1及び図2は、第1の実施の形態に係る固体撮像装置の平面図及び断面図を示している。両図において、1は固体撮像素子チップで、該固体撮像素子チップ1のI/Oパッド部にはバンプ6が形成され、このバンプ6は固体撮像素子チップ1上に配置される透明部材からなる平板部5の下面縁部に形成された金属配線7に電氣的に接続されている。ここで金属配線7は、固体撮像素子チップ1のI/Oパッド部より電気信号を引き出すための配線であり、I/Oパッド部を延長したものと等価であり、その材質としてはアルミニウムあるいはアルミニウムにAuやNiをメッキしたものが挙げられるが、十分に電気伝導性があり、所望の形状に形成できるものであれば何を用いてもよい。

【 0 0 2 3 】

更に、金属配線 7 下の該金属配線 7 と bumps 6 の接続部以外の周辺部、すなわち封止領域 4 は封止材 8 で充填されている。ここで、封止領域 4 は固体撮像素子チップ 1 の受光部 2 にかからないように設定される。したがって固体撮像素子チップ 1 に対して、封止材 8 による封止領域 4 と bumps 6 と金属配線 7 とで枠部 9 が形成され、この枠部 9 と透明部材からなる平板部 5 とで気密封止部 3 が構成され、且つ bumps 6 と金属配線 7 の高さにより被気密封止領域 3 a の高さが決定される。ここで封止材 8 としては、粘性が高く、bumps 6 間の隙間を埋めて且つ被気密封止領域 3 a に流れ込まないもの、例えば、シリコン系やエポキシ系の樹脂などが適しているが、平板部 5 と固体撮像素子チップ 1 の接合時に封止可能なエポキシ系の樹脂フィルム等を用いてもよい。

【 0 0 2 4 】

また、異方導電性の材料を用いて、bumps 6 と金属配線 7 の電氣的接続と、封止材として封止領域 4 の形成処理を同時に行ってもよい。ここで、異方導電性材料を封止材として用いれば、封止領域 4 の形成と共に bumps 6 と金属配線 7 との電氣的接続が確実に且つ容易にできる。異方導電性材料としては、フィルムやゲル状のものなどが使用されるが、これに限定されるものではなく、封止材として前述した特性をもっているものならば何を用いてもよい。更に異方導電性材料中に混入される金属粒としても一般に Au や Ni などが用いられるが、十分な電気伝導度をもつものであれば何を用いてもよい。平板部 5 を構成する透明部材としては、ガラス、石英、サファイヤなどが望ましい。なお、図 1 において、10 は走査回路等の受光部 2 の周辺回路を示している。

【 0 0 2 5 】

以上のような構成により、気密封止部による実装時のワイヤボンディングが不要となり、小型化が可能になると共に、固体撮像素子チップ上の bumps 及び平板部の金属配線により外部との電氣的接続が容易且つ確実に行える気密封止部を備えた固体撮像装置が実現できる。

【 0 0 2 6 】

次に、上記第 1 の実施の形態に係る固体撮像装置の製造方法の概略の工程につ

いて説明する。まず、図 3 に示すように多数の固体撮像素子チップ 1 が形成されたウエーハ 11 上において、個々の固体撮像素子チップ 1 の I/O パッド部にバンプ 6 を形成する。続いて、個々の平板部 5 となるウエーハ全体に亘る透明部材 5 a に、バンプ 6 との接続が正確に取れるように複数の固体撮像素子チップ 1 に対応してパターニングされた金属配線 7 を一体的に形成する。ここで、金属配線 7 の形成には、スパッタや真空蒸着もしくは印刷により透明部材面上に一様に金属膜を形成してから、フォトエッチングにより配線のパターンを形成する方法などが用いられるが、直接配線パターンを印刷形成するなど、所望の配線形態が形成可能であれば、どんな手段を用いて形成してもよい。

【 0 0 2 7 】

その後、図 4 に示すように、固体撮像素子チップ 1 上のバンプ 6 と透明部材 5 a に形成された金属配線 7 とが接続されるように、ウエーハ 11 と透明部材 5 a を圧着する。ここで、封止領域 4 を形成する封止材、すなわち樹脂や樹脂フィルムや異方導電性材料などは、図 3 に示すように、圧着前にバンプ 6 の周辺やバンプ間もしくはバンプ上に、ポッティングや貼り付けなどで充填形成しておき、圧着後に所定の被気密封止領域 3 a が形成されるようにレイアウトを行う。最後に、透明部材 5 a を圧着したウエーハ 11 を、個々の固体撮像装置に分割するためのスクライブライン 12 に沿ってダイシングすることにより、図 2 に示すような固体撮像素子チップ上に気密封止部 3 をもった固体撮像装置が完成する。

【 0 0 2 8 】

ここで、固体撮像素子チップには、マイクロレンズあるいはカラーフィルタなどがオンチップで形成されていてもよいし、貼り合わせ等によって形成されていてもよい。また、透明部材 5 a のウエーハ 11 への圧着については、固体撮像素子チップの製造時におけるアライメントマークを利用することができ、正確な位置合わせが可能となるため、固体撮像素子チップ上に精度よく気密封止部を形成できる。更に、ウエーハ状態で全チップに一括して気密封止部を簡単に形成することができる。

【 0 0 2 9 】

次に、本発明に係る固体撮像装置の第 2 の実施の形態について説明する。図 4

は、本発明の第2の実施の形態に係わる固体撮像装置の断面図を示す。図4において、1は固体撮像素子チップで、該固体撮像素子チップ1のI/Oパッド部にはバンプ6が形成されている。更に固体撮像素子チップ1の受光部に対応した穴部を有する枠基体部21が別途用意され、この枠基体部21の片面には金属配線7が形成されている。そして、枠基体部21は、その金属配線7がバンプ6に電氣的に接続されるように固体撮像素子チップ1上に配置される。ここで、金属配線7は、固体撮像素子チップ1のI/Oパッド部より電気信号を引き出すための配線であり、I/Oパッド部を延長したものと等価であり、その材質としてアルミニウムあるいはアルミニウムにAuやNiをメッキしたものが挙げられるが、十分に電気伝導性があり、所望の形状に形成できるものであれば何を用いてもよい。そして、固体撮像素子チップ上に配置した枠基体部21の他方の面には、接着剤22により透明部材からなる平板部5が接着されている。

【0030】

更に、第1の実施の形態と同様に、金属配線7下の該金属配線7とバンプ6の接続部以外のバンプ6の周辺部、すなわち封止領域4は封止材8で充填形成されている。ここで、封止領域4は固体撮像素子チップ1の受光部2にかからないように設定される。したがって、固体撮像素子チップ1に対して、封止材8で形成された封止領域4とバンプ6と金属配線7が片面に形成された枠基体部21とからなる枠部9と、透明部材からなる平板部5とで構成された気密封止部3が配設される。ここで、封止材8としては、粘性が高く、バンプ6間の隙間を埋めて且つ被気密封止領域3aに流れ込まないもの、例えば、シリコン系やエポキシ系の樹脂などが適しているが、接合時に一括で封止可能なエポキシ系の樹脂フィルム等を用いてもよい。

【0031】

また、封止材として異方導電性の材料を用いて、バンプ6と金属配線7の電氣的接続と、枠部の形成処理を同時に行ってもよい。異方導電性材料としては、フィルムやゲル状のものなどが使用されるが、これに限定されるものではなく、封止材として前述した特性をもっているものならば何を用いてもよい。更に異方導電性材料中に混入される金属粒としてもAuやNiなどが用いられるが、十分な

電気伝導度をもつものであれば何を用いてもよい。枠基体部21としては、プラスチックやテフロンなどが用いられるが、これに限定されるものではなく、絶縁性があり、且つ所望の形状に加工できて十分な強度をもつものであれば、何でもよい。平板部5となる透明部材としては、ガラス、石英、サファイヤなどが望ましい。透明部材からなる平板部5と枠基体部21とを接着するための接着剤22は、エポキシ系あるいはシリコン系の樹脂などが適している。

【 0 0 3 2 】

以上のような構成により、気密封止部による実装時のワイヤボンディングが不要となり小型化が可能になると共に、固体撮像素子チップ上のバンプ及び枠基体部の金属配線により外部との電氣的接続が容易且つ確実に行える気密封止部を備えた固体撮像装置が実現できる。更に枠部を構成する枠基体部を十分な強度をもつ材質で別途形成することで、より信頼性の高い気密封止部を形成することが可能となる。

【 0 0 3 3 】

なお、上記第2の実施の形態に係る固体撮像装置の製造方法に関しては、基本的には第1の実施の形態に係る固体撮像装置の製造方法と同じである。金属配線を一方の面に形成した枠基体部を、あらかじめ平板部となる透明部材に接着しておけば、後の工程は第1の実施の形態の製造工程と同様に行える。すなわち、図3及び図4において、金属配線を備えた透明部材の代わりに、一面に金属配線が形成された枠基体部が接着された透明部材を用いればよい。ここで、枠基体部への金属配線の形成方法は、上記で説明したように透明部材への金属配線の形成方法と同様な方法で可能である。

【 0 0 3 4 】

更に、第1の実施の形態の変形例として、図6に示すように固体撮像素子チップ1の側面もしくは側面から裏面に亘って配線領域13を形成し、該配線領域13に新たな電極パッドを設けてバンプ等を介して、別個の基板などへ接続するように構成してもよい。この場合、固体撮像素子チップ1上のバンプ6から金属配線7を介して配線領域13につながるようにして電氣的接続をとる。更にこの場合、枠部による封止領域4は固体撮像素子チップ1上のパッド部分を除外する必要はな

く、受光部あるいは受光部と周辺回路部分を含むチップ全体が気密封止されるように枠部の封止領域4を形成すればよい。またチップ側面の配線領域13に、図7で示したような外部リードなどを接続して、外部端子との電氣的接続を図ってもよい。

【0035】

このような構成とすることにより、パッケージが不要となって各種基板、例えば信号処理回路などが形成された回路基板などへのチップサイズの固体撮像装置の直接の搭載が可能になる。更に、固体撮像素子チップ裏面に設けた配線領域あるいは電極パッドなどにより、信号発生回路や信号処理回路などが形成された半導体チップとの貼り合わせ、接着が容易に行われる。したがって、固体撮像素子チップ、信号処理回路などが一体に形成される積層構造の固体撮像装置も容易に製作可能となり、周辺回路含めた固体撮像装置のさらなる小型化が実現できる。

【0036】

また、上記各実施の形態において、封止材や枠基体部もしくは接着剤として、黒色など光を遮蔽するように着色したものを使用することにより、枠部が遮光部の役目を果たすことになり、固体撮像素子チップ上への不要な光を遮ることができる。したがって、迷光や固体撮像素子チップ上での反射などによる悪影響を防ぐことができる。

【0037】

なお、本発明は固体撮像素子チップを気密封止して実装した固体撮像装置に関するものであるが、この固体撮像素子チップの気密封止実装手法は、他の半導体チップの気密封止実装にも十分適用できるものであり、同様な効果が期待できる。

【0038】

【発明の効果】

以上実施の形態に基づいて説明したように、本発明によれば、小型化が可能であると共にスループットの向上が図れ、且つ外部との電氣的接続が容易であると共に、ウエーハレベルで製造可能な、精度のよい信頼性のある気密封止部を備えた固体撮像装置及びその製造方法を実現することができる。特に請求項1に係る

発明によれば、小型化が可能でワイヤリングの手間を省き固体撮像素子チップ上のバンプと金属配線を介して外部との電氣的接続が容易にできる気密封止部を備えた固体撮像装置を実現することができる。請求項 2 に係る発明によれば、金属配線が容易に形成できると共に外部との電氣的接続が確実且つ容易に行うことが可能となる。請求項 3 に係る発明によれば、枠基体部の強度を増すことにより信頼性の高い気密封止部を形成することができると共に金属配線が容易に形成でき、外部との電氣的接続が確実且つ容易に行うことができる。請求項 4 に係る発明によれば、封止材として異方導電性材料を用いているので、枠部の金属配線とバンプとの電氣的接続をより確実且つ容易に行うことができる。請求項 5 に係る発明によれば、枠部が不要光を遮り、迷光や固体撮像素子チップ上での反射などによる悪影響を防止することができる。請求項 6 に係る発明によれば、枠部に設けられた金属配線と外部端子との最適な電氣的接続構造を提供することができる。請求項 7 に係る発明によれば、ウェーハ状態での各固体撮像素子チップに気密封止部を一括して形成することが可能となり、固体撮像素子チップ上に合わせ精度のよい気密封止部を備えた固体撮像装置を容易に製造することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

本発明に係わる固体撮像装置の第 1 の実施の形態を示す平面図である。

【図 2】

本発明に係わる固体撮像装置の第 1 の実施の形態を示す断面図である。

【図 3】

図 1 及び図 2 に示した第 1 の実施の形態に係る固体撮像装置の製造工程を示す図である。

【図 4】

図 3 に示した製造工程に続く製造工程を示す図である。

【図 5】

本発明に係わる固体撮像装置の第 2 の実施の形態を示す断面図である。

【図 6】

図 1 及び図 2 に示した第 1 の実施の形態に係る固体撮像装置の変形例を示す断

面図である。

【図 7】

従来の気密封止部を備えた固体撮像装置の実装方式を示す断面図である。

【図 8】

従来の気密封止部を備えた固体撮像装置の構成例を示す断面図である。

【図 9】

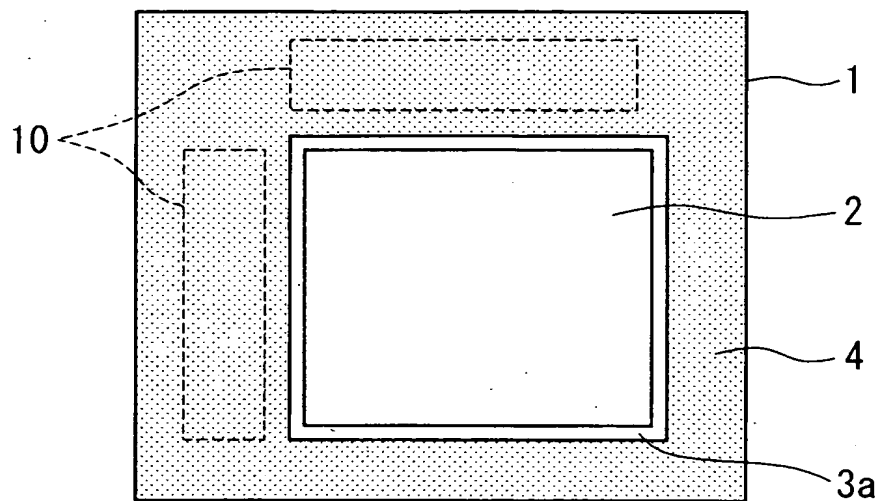
従来の気密封止部を備えた固体撮像装置の他の構成例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 固体撮像素子チップ
- 2 受光部
- 3 気密封止部
- 3 a 被気密封止領域
- 4 封止領域
- 5 平板部
- 5 a 透明部材
- 6 バンプ
- 7 金属配線
- 8 封止材
- 9 枠部
- 10 周辺回路
- 11 ウエーハ
- 12 スクライブライン
- 13 配線領域
- 21 枠基体部
- 22 接着剤

【書類名】 図面

【図 1】



1: 固体撮像素子チップ

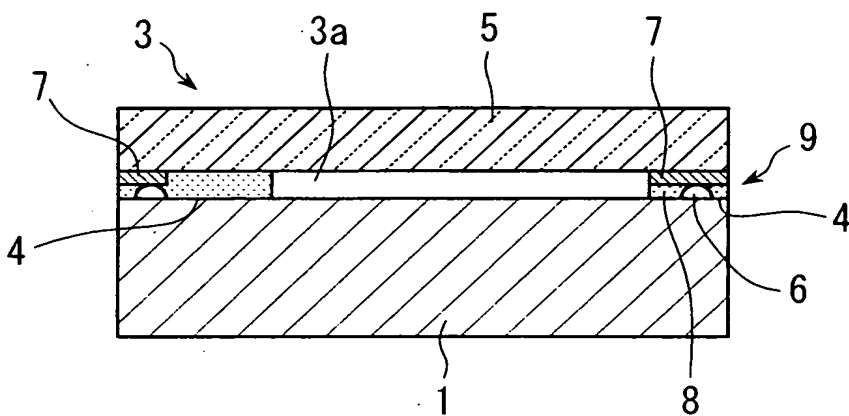
2: 受光部

3a: 被気密封止領域

4: 封止領域

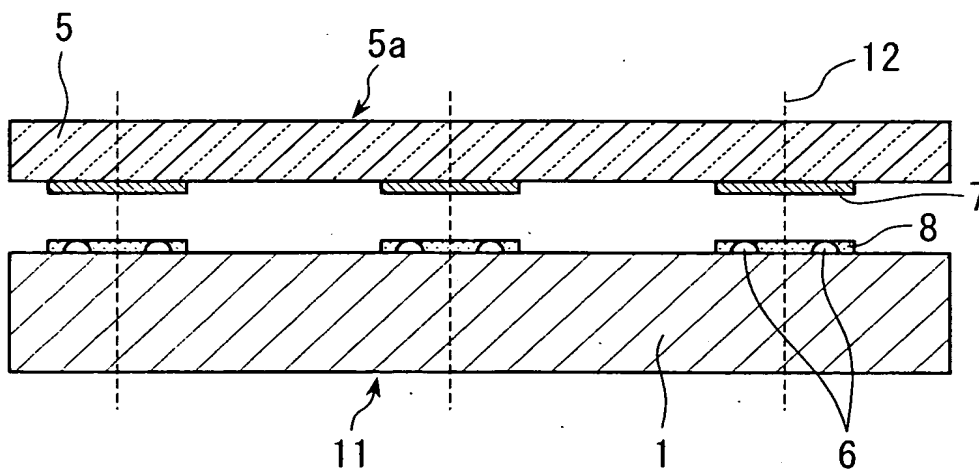
10: 周辺回路

【図 2】



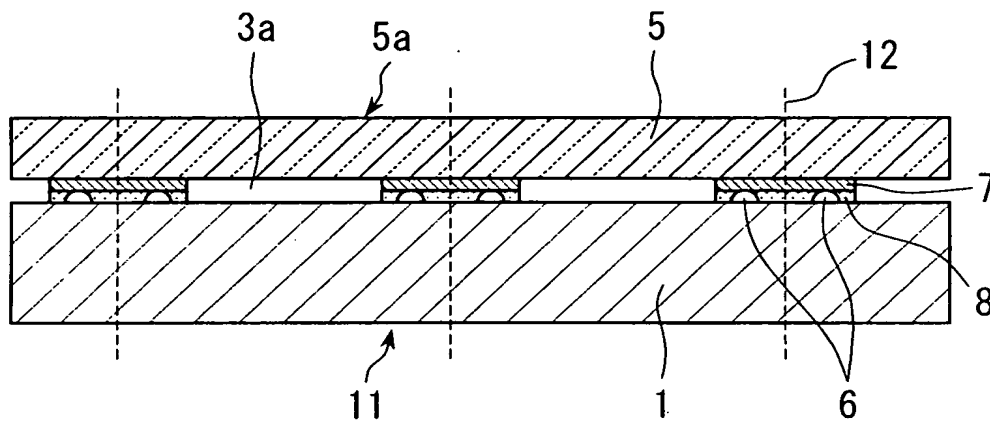
- | | |
|----------|---------|
| 3: 気密封止部 | 7: 金属配線 |
| 5: 平板部 | 8: 封止材 |
| 6: バンプ | 9: 枠部 |

【図 3】

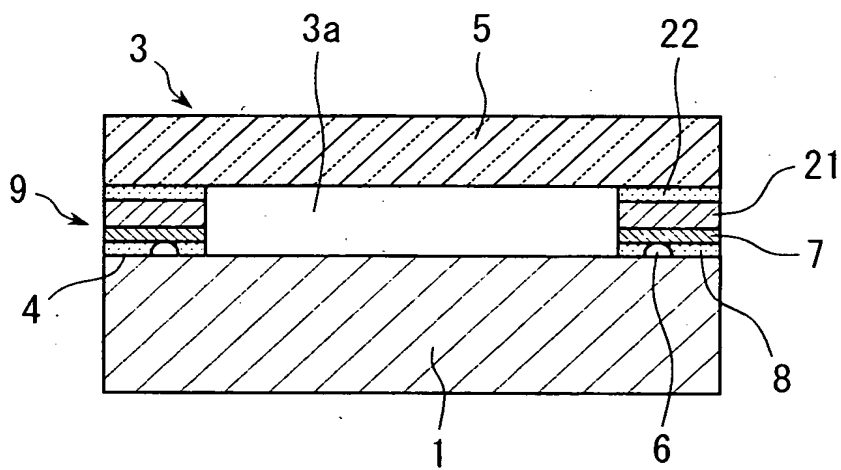


- | | |
|----------|--------------|
| 5a: 透明部材 | 12: スクライブライン |
| 11: ウエーハ | |

【図 4】

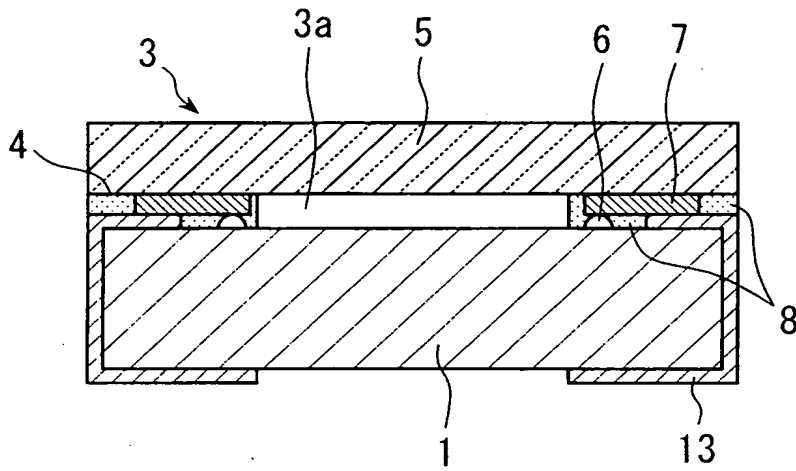


【図 5】



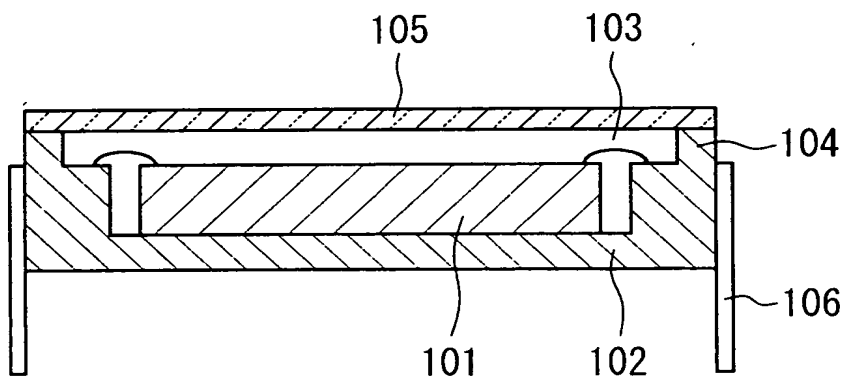
21: 枠基体部
22: 接着剤

【図 6】

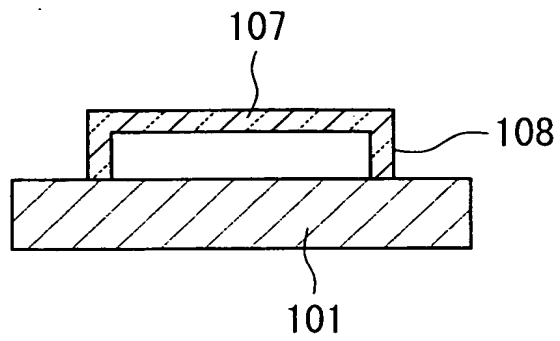


13: 配線領域

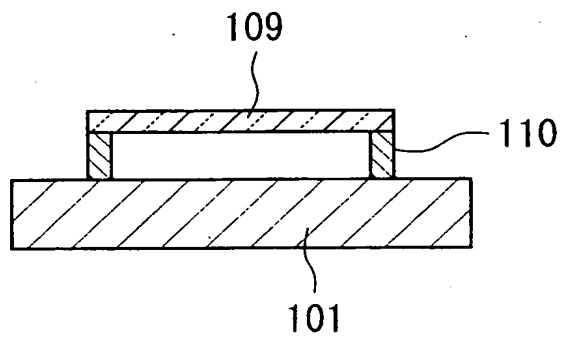
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 小型化実装が可能でスルーボットの向上を図り、且つ外部との電氣的接続が容易であると共に、ウエーハレベルで製造可能な精度のよい信頼性のある気密封止部を備えた固体撮像装置及びその製造方法を提供する。

【解決手段】 固体撮像素子チップ 1 上に、透明部材からなる平板部 5 と該平板部 5 の下面縁部に形成された枠部 9 とからなる気密封止部 3 を設けた固体撮像装置において、前記枠部 9 は金属配線 7 と該金属配線 7 に電氣的に接続された前記固体撮像素子チップ 1 上に形成されたバンプ 6 と、該バンプ 6 の周囲を封止材 8 で封止した封止領域 4 とで構成する。

【選択図】 図 2

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000000376]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都渋谷区幡ヶ谷2丁目43番2号
氏 名 オリンパス光学工業株式会社